

**PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SISA PEMBAKARAN AMPAS
TEBU SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEBAGIAN PASIR DALAM
PEMBUATAN BATAKO**

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
ARIS SUPRAPTO
NPM : 09 02 13385



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
NOVEMBER 2013**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SISA PEMBAKARAN AMPAS TEBU SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEBAGIAN PASIR DALAM PEMBUATAN BATAKO

Oleh :

ARIS SUPRAPTO

NPM : 09 02 13385

telah disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, 21/11/2013

Pembimbing



(Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.)

Disahkan Oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

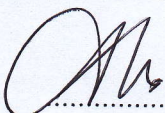
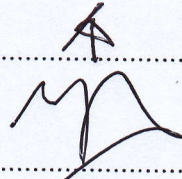
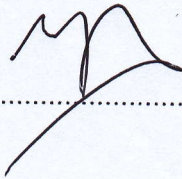
Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SISA PEMBAKARAN AMPAS
TEBU SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEBAGIAN PASIR DALAM
PEMBUATAN BATAKO**



Oleh :
ARIS SUPRAPTO
NPM : 09 02 13385

Telah diuji dan disetujui oleh :
Yogyakarta, 21/11/2013

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Angelina Eva L., S.T., M.T.		21/11/2013
Sekretaris	: Agt. Wahjono, Ir., M.T.		26/11/13
Anggota	: J. Januar Sudjati, S.T., M.T.		27/11/13

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**“PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SISA PEMBAKARAN AMPAS
TEBU SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEBAGIAN PASIR DALAM
PEMBUATAN BATAKO”**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 25 Oktober 2013

Yang membuat pernyataan



Aris Suprpto

KATA HANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul :

PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SISA PEMBAKARAN AMPAS TEBU SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEBAGIAN PASIR DALAM PEMBUATAN BATAKO. Penyusunan tugas akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana tingkat strata satu pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, yakni kepada :

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan selama proses penyusunan penulisan ini.
4. Ir. Haryanto Yoso Wigroho, M.T., selaku koordinator PPS Struktur Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Segenap dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu selama ini.

6. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun materi.
7. Teman-teman Teknik Sipil UAJY angkatan 2009 yang telah memberi dukungan dan membantu penulisan laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan, oleh sebab itu penyusun akan dengan senang hati menerima saran dan kritik yang membangun bagi penyusunan laporan yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa lain yang berkepentingan.

Yogyakarta, 25 Oktober 2013

Penulis

Aris Suprpto
09 02 13385/TS

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Keaslian tugas Akhir	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Semen	10
3.2 Agregat	11
3.3 Arang Sisa Pembakaran Ampas Tebu	12
3.4 Fly Ash	13
3.5 Air	15
3.6 Kuat Desak atau Kuat Tekan	17
3.7 Daya Serap Air	17
3.8 Syarat Mutu Beton	18
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	19
4.1 Alat Penelitian	19
4.2 Bahan Penelitian	24
4.3 Persiapan Penelitian	25
4.3.1 Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir)	26
4.3.2 Pemeriksaan Arang	29
4.4 Perencanaan Campuran Bahan Susun Adukan Batako Dan Kubus Mortar	29
4.5 Pembuatan Benda Uji	33

4.6 Perawatan Benda Uji	34
4.7 Pengujian Benda Uji	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	38
5.1 Hasil Pemeriksaan Agrgat Halus (Pasir)	38
5.1.1 Pemeriksaan Gradasi Pasir	38
4.1.2 Pemeriksaan Kandungan Lumur	39
4.1.3 Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Air	39
5.2 Hasil Pemeriksaan Agregat Arang	39
5.3 Kebutuhan Bahan Adukan Dan Pembuatan Benda Uji	40
5.4 Hasil Pengujian Berat Volume Benda Uji	41
5.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji	43
5.6 Hasil Pengujian Daya Serap Air Benda Uji	47
5.7 Perbandingan Harga Batako	48
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	51
6.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kandungan <i>Fly Ash</i> Holcim	14
Tabel 3.2	Syarat Fisis Bata Beton	18
Tabel 4.1	Proporsi Campuran Bahan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Batako	32
Tabel 4.2	Proporsi Campuran Bahan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Kubus	33
Tabel 4.3	Jumlah Benda Uji	34
Tabel 5.1	Hasil Uji Gradasi Pasir Untuk Pembuatan benda Uji	38
Tabel 5.2	Kebutuhan Bahan Susun Yang Digunakan Dalam Pembutan Benda Uji Batako Dan Kubus Mortar	40
Tabel 5.3	Kebutuhan Bahan Susun Yang Digunakan Dalam Pembutan Benda Uji Batako Dan Kubus Mortar Setelah Pengurangan Air .	41
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Berat Volume Benda Uji Batako	42
Tabel 5.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Batako	43
Tabel 5.6	Hasil Pengujian Daya Serap Air Kubus Mortar	47
Tabel 5.7	Tabel Perbandingan Harga Batako	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Timbangan Digital	19
Gambar 4.2	Satu Set Ayakan	20
Gambar 4.3	Labu Ukur	20
Gambar 4.4	Kompor Listrik	21
Gambar 4.5	Oven Listrik	21
Gambar 4.6	Cetakan Batako	22
Gambar 4.7	Cetakan Kubus	22
Gambar 4.8	Molen/ <i>Concrete Mixture</i>	23
Gambar 4.9	Alat Uji Kuat Tekan Shimadzu UMH-30	23
Gambar 4.10	Semen Portland Merek Gresik	24
Gambar 4.11	Arang Sisa Pembakaran Ampas Tebu	24
Gambar 4.12	<i>Fly Ash</i>	25
Gambar 4.13	Pemeriksaan Pasir Untuk Kondisi SSD	28
Gambar 4.14	Benda Uji	34
Gambar 4.15	Pengujian Kuat Tekan Batako	35
Gambar 4.16	Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian	37
Gambar 5.1	Grafik Berat Volume Batako Umur 28 dan 56 Hari	42
Gambar 5.2	Grafik Kuat Tekan Batako Umur 28 Hari	44
Gambar 5.3	Grafik kuat Tekan Batako Umur 56 Hari	45
Gambar 5.4	Grafik Daya Serap Air Benda Uji Kubus Mortar	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Analisis Saringan Agregat Halus	56
Lampiran 2.	Pemeriksaan Berat Jenis & Penyerapan Agregat Halus Dan Arang Sisa Pembakaran Ampas Tebu	57
Lampiran 3.	Hitungan Kebutuhan Bahan	58
Lampiran 4.	Kuat Tekan Batako Umur 28 Hari	60
Lampiran 5.	Kuat Tekan Batako Umur 56 Hari	61
Lampiran 6.	Daya Serap Air	62
Lampiran 7.	Kuat Tekan Bata Pres CV. Selorejo	63

INTISARI

PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SISA PEMBAKARAN AMPAS TEBU SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEBAGIAN PASIR DALAM PEMBUATAN BATAKO, Aris Suprpto, NPM 09.02.13385, Tahun 2013, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Ampas tebu yang dihasilkan dari pabrik pengolahan gula biasanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk tungku pemanas atau *boiler*. Limbah akhir dari pembakaran ampas tebu tersebut berupa arang yang dapat dimanfaatkan lebih jauh. Dalam penelitian ini arang digunakan sebagai bahan substitusi sebagian pasir dalam pembuatan batako dengan bahan tambah pozolan. Batako yang dibuat memiliki perbandingan campuran semen dan pasir sebesar 1 : 7. Variasi arang yang di substitusikan ke pasir sebesar 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dengan penggunaan pozolan *fly ash* sebanyak 10% dari berat semen. Benda uji berupa batako (40 x 10 x 10) cm untuk pengujian kuat tekan yang dilakukan pada umur 28 dan 56 hari dan benda uji kubus (10 x 10 x 10) cm untuk pengujian daya serap air dilakukan pada umur 28 hari.

Kuat tekan batako optimum yang dihasilkan terdapat pada variasi arang 20% pada umur 28 hari dan lebih tinggi 8,14% dibanding batako normal dan batako umur 56 hari juga dihasilkan dengan variasi arang 20%, namun kuat tekan yang dihasilkan mengalami penurunan 2,94% dibanding batako normal. Kuat tekan batako umur 28 hari secara berurut untuk variasi 10% sampai 50% adalah 30,03 Kgf/cm², 44,33 Kgf/cm², 36,14 Kgf/cm², 25,64 Kgf/cm², 34,97 Kgf/cm² dengan kuat tekan batako normalnya 40,99 Kgf/cm². Kuat tekan batako pada umur 56 hari secara berurut adalah 32,75 Kgf/cm², 51,99 Kgf/cm², 38,33 Kgf/cm², 35,85 Kgf/cm², 29,96 Kgf/cm² dengan kuat tekan batako normalnya 53,56 Kgf/cm². Menurut SNI 03-0349-1989 batako dengan variasi arang 20% masuk kedalam mutu bata beton III dan sisanya masuk ke dalam mutu bata beton IV.

Pada pengujian daya serap air, semua benda uji masuk ke dalam syarat maksimum daya serap air untuk batako yakni 25% - 35%. Daya serap air yang dihasilkan benda uji dengan variasi arang secara berurut adalah 16,01%, 19,55%, 22,87%, 29,89%, 31,71%.

Kata kunci : batako, kuat tekan, serapan air, arang dan *fly ash*.